

Cite No. 4

第 1 頁, 共 1 頁



esp@cenet document view

Back lighting device, its driving method, and liquid crystal display with said device

Publication number: CN1458547

Publication date: 2003-11-26

Inventor: HYONG-SOK YU (KR); SONG-CHOL KANG (KR);
MOON-SIK KANG (KR)

Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (KR)

Classification:

- international: G02F1/13357; F21V8/00; G02F1/133; G09G3/34;
H01J65/00; H05B41/24; H05B41/282; H05B41/392;
F21Y103/00; F21V8/00; G02F1/13; G09G3/34;
H01J65/00; H05B41/24; H05B41/28; H05B41/39;
(IPC1-7): G02F1/13357; H01J61/00

- european: G09G3/34B; H05B41/282M4

Application number: CN20031031482 20030515

Priority number(s): KR20020027461 20020517

Also published as:

WO03098326 (A3)
WO03098326 (A2)
EP1506698 (A3)
EP1506698 (A2)
US2003214478 (A1)

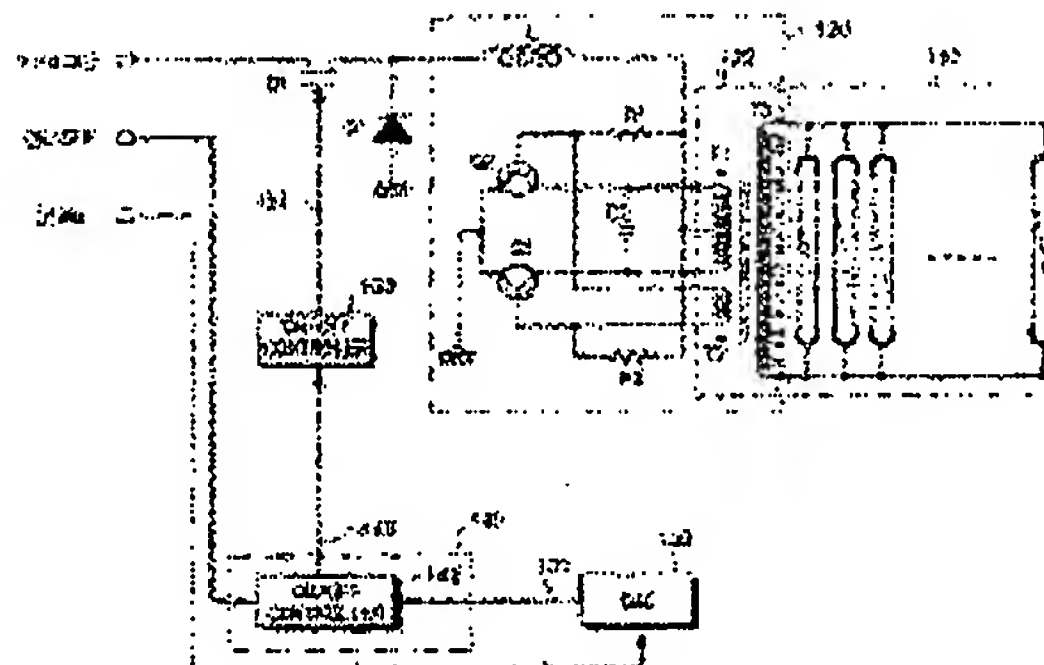
more >>

Report a data error he

Abstract not available for CN1458547

Abstract of corresponding document: US2003214478

A backlight assembly has a lamp driving device for driving external electrode fluorescent lamps (EEFLs) parallel connected each other. The lamp driving device includes a power switch transistor, a diode, an inverter and a PWM controller. The transistor converts external DC power signal into pulse power signal based on switching signal, the diode prevents rush current from flowing into the transistor. The inverter converts the pulse power signal into AC power signal, raises voltage level of the AC power signal, and provides the lamps with the raised AC power signal. The PWM controller is activated by external on/off signal to provide the transistor with the switching signal so as to regulate voltage level of the AC power signal. The EEFLs can maintain a constant current level, and the backlight assembly can have characteristics of uniform luminance, high luminance and high heat efficiency.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/13357

H01J 61/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03131482.1

[43] 公开日 2003 年 11 月 26 日

[11] 公开号 CN 1458547A

[22] 申请日 2003.5.15 [21] 申请号 03131482.1

[30] 优先权

[32] 2002.5.17 [33] KR [31] 27461/2002

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 俞炯硕 姜圣哲 姜文拭 李正焕
李根雨

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

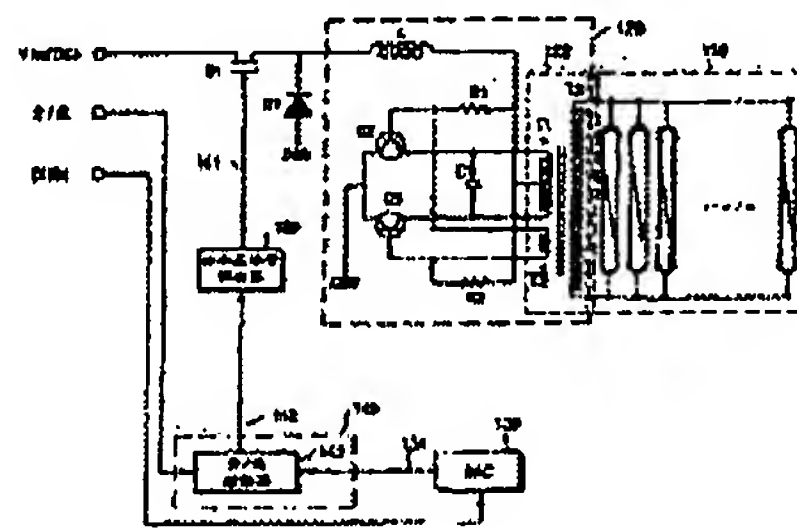
代理人 邵亚丽 马莹

权利要求书 11 页 说明书 27 页 附图 30 页

[54] 发明名称 背后照明设备、其驱动方法、及配有该设备的液晶显示器

[57] 摘要

一种背后照明设备，其具有灯驱动器件，用于驱动彼此并联的外部电极荧光灯 (EEFL)。灯驱动器件包括：功率切换晶体管、二极管、变换器以及 PWM 控制器。晶体管基于切换信号将外来直流功率信号转换为脉冲功率信号，二极管防止冲流流入晶体管。变换器将脉冲功率信号转换为交流功率信号，升高交流功率信号的电压，并给灯提供已升高的交流功率信号。由外来开/关信号激活 PWM 控制器，以给晶体管提供切换信号，以便调节交流功率信号的电压。EEFL 可以保持恒定的电流，并且背后照明设备可以具有均匀亮度、高亮度和高热效率的特性。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

03131482.1

权 利 要 求 书

第1/11页

1. 一种配有外部电极荧光灯的背后照明设备，该背后照明设备包括：
灯驱动装置，用于接收外来直流功率信号和外来变暗信号，将外来直流
5 功率信号转换为交流功率信号，使用外来变暗信号控制交流功率信号的电压，并升高具有可控电压的交流功率信号的电压，以产生已升高的交流功率信号；
发光装置，具有灯单元，用于基于已升高的交流功率信号产生光，该灯单元包括多个并联的外部电极荧光灯，并且每个外部电极荧光灯的至少一端
10 具有外部电极；以及
光学分布改变装置，用于改变从所述发光装置产生的光的光学分布。
2. 如权利要求 1 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，其中灯驱动装置包括：
控制部件，用于产生切换信号，以便基于外来变暗信号控制交流功率信
15 号的电压；
切换器件，用于接收切换信号和外来直流功率信号，以产生脉冲功率信号；以及
功率提供部件，用于将脉冲功率信号转换为交流功率信号，并升高交流功率信号的电压，以给灯单元提供已升高的交流功率信号。
- 20 3. 如权利要求 1 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，其中功率提供部件产生具有正峰值和负峰值的已升高的交流功率信号，负峰值的幅值与正峰值的幅值相同。
4. 如权利要求 1 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，其中功率提供部件给灯单元提供具有正峰值和负峰值的已升高的交流功率信号，负
25 峰值与正峰值之间的间隔不变或实质上不变。
5. 如权利要求 1 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，其中功率提供部件给灯单元的第一终端提供已升高的交流功率信号，灯单元的第二终端接地。
6. 如权利要求 1 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，灯驱动
30 装置还包括二极管，用于防止将由功率提供部件产生的冲流施加到切换器件，二极管的第一端与切换器件的输出终端连接，而二极管的第二端接地。

03131482.1

权 利 要 求 书 第2/11页

7. 如权利要求 1 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 灯驱动装置还包括切换器件驱动器, 用于放大从控制部件产生的切换信号, 以给切换器件提供已放大的切换信号。

8. 如权利要求 7 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 灯驱动装置还包括数模转换器, 用于将变暗信号转换为模拟变暗信号, 以给控制部件提供模拟变暗信号, 从而响应模拟变暗信号, 控制部件给切换器件驱动器提供切换信号。

9. 如权利要求 1 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 该功率提供部件包括:

10 电感线圈, 与切换器件的输出终端连接, 用于接收脉冲功率信号;

变压器, 用于升高交流功率信号的电压, 具有第一线圈、第二线圈以及第三线圈, 第一和第二线圈作为变压器的初级线圈, 而第三线圈对应于第一线圈, 并作为变压器的次级线圈;

15 谐振电容器, 与第一线圈的两端并联, 第一线圈和谐振电容器形成 LC 谐振电路;

第一晶体管, 用于驱动变压器, 第一晶体管的基极经第一电阻器与电感线圈连接, 第一晶体管的集电极与谐振电容器的第一端连接, 而第一线圈与谐振电容器并联; 以及

20 第二晶体管, 用于驱动变压器, 第二晶体管的基极经第二电阻器与电感线圈连接, 第二晶体管的集电极与谐振电容器的第二端连接, 第一线圈与谐振电容器并联, 而第二晶体管的发射极与第一晶体管的发射极共同耦合,

其中, 第三线圈与灯单元的两端连接, 给灯单元的第一端提供第一已升高交流功率信号, 并给灯单元的第二端提供第二已升高交流功率信号, 第二交流功率信号与第一交流功率信号具有大约 180° 的相位差。

25 10. 如权利要求 9 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 其中第一线圈的中心抽头接收来自电感线圈的直流功率信号。

11. 如权利要求 9 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 其中第二线圈的第一端与第一晶体管的基极连接, 第二线圈的第二端与第二晶体管的基极连接, 而第二线圈选择性地打开第一和第二晶体管。

30 12. 如权利要求 1 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 该功率提供部件包括:

03131482.1

权 利 要 求 书 第3/11页

电感线圈，与切换器件的输出终端连接，用于接收脉冲功率信号；

变压器，用于升高交流功率信号的电压，具有第一线圈、第二线圈以及第三线圈，第一和第二线圈作为变压器的初级线圈，而第三线圈对应于第一线圈，并作为变压器的次级线圈；

- 5 谐振电容器，与第一线圈的两端并联，第一线圈和谐振电容器形成 LC 谐振电路；

第一晶体管，用于驱动变压器，第一晶体管的基极经第一电阻器与电感线圈连接，第一晶体管的集电极与谐振电容器的第一端连接，而第一线圈与谐振电容器并联；以及

- 10 第二晶体管，用于驱动变压器，第二晶体管的基极经第二电阻器与电感线圈连接，第二晶体管的集电极与谐振电容器的第二端连接，第一线圈与谐振电容器并联，而第二晶体管的发射极与第一晶体管的发射极共同耦合，

其中，第三线圈的第一端接地，第三线圈的第二端与灯单元的第二端连接，第三线圈给灯单元提供已升高的交流功率信号，灯单元的第一端接地。

- 15 13. 如权利要求 11 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，其中第一线圈的中心抽头接收来自电感线圈的直流功率信号。

14. 如权利要求 12 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，其中第二线圈的第一端与第一晶体管的基极连接，第二线圈的第二端与第二晶体管的基极连接，并且其中第二线圈选择性地打开第一和第二晶体管。

- 20 15. 一种配有外部电极荧光灯的背后照明设备，该背后照明设备包括：

发光装置，具有灯单元，用于产生光，该灯单元包括多个并联的外部电极荧光灯，并且在每个外部电极荧光灯的至少一端放置有外部电极；

- 25 灯驱动装置，用于接收外来直流功率信号和外来变暗信号，将外来直流功率信号转换为交流功率信号，检测提供给灯单元的电流，基于外来变暗信号和检测到的电流值控制提供给灯单元的交流功率信号的电压，升高具有可控电压的交流功率信号的电压，以给灯单元提供已升高的交流功率信号，以便使用已升高的交流功率信号控制灯单元产生光；以及

光学分布改变装置，用于改变从所述发光装置产生的光的光学分布。

- 30 16. 如权利要求 15 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，其中灯驱动装置包括：

切换器件，用于接收切换信号和外来直流功率信号，以产生脉冲功率信

03131482.1

权 利 要 求 书 第4/11页

号;

功率提供部件,用于将脉冲功率信号转换为交流功率信号,升高交流功率信号的电压,以给灯单元的第一端提供第一已升高交流功率信号,并给灯单元的第二端提供第二已升高交流功率信号,第二已升高交流功率信号与第一已升高交流功率信号具有大约 180° 的相位差;

灯电流检测部件,用于检测提供给灯单元的电流值,以产生电流值信号;以及

控制部件,用于基于外来变暗信号和电流值信号,给切换器件提供切换信号。

10 17. 如权利要求 15 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备,灯驱动装置还包括切换器件驱动器,用于放大从控制部件产生的切换信号,以给切换器件提供已放大的切换信号。

15 18. 如权利要求 15 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备,灯驱动装置还包括二极管,用于防止将由功率提供部件产生的冲流施加到切换器件,二极管的第一端与切换器件的输出终端连接,而二极管的第二端接地。

19. 如权利要求 15 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备,其中在升高交流功率信号的电压之前,灯电流检测部件检测交流功率信号的电流,以给控制部件提供电流值信号。

20 20. 如权利要求 15 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备,该功率提供部件包括:

电感线圈,与切换器件的输出终端连接,用于接收脉冲功率信号;

变压器,用于升高交流功率信号的电压,具有第一线圈、第二线圈以及第三线圈,第一和第二线圈作为变压器的初级线圈,而第三线圈对应于第一线圈,并作为变压器的次级线圈;

25 谐振电容器,与第一线圈的两端并联,第一线圈和谐振电容器形成 LC 谐振电路;

第一晶体管,用于驱动变压器,第一晶体管的基极经第一电阻器与电感线圈连接,第一晶体管的集电极与谐振电容器的第一端连接,而第一线圈与谐振电容器并联;以及

30 第二晶体管,用于驱动变压器,第二晶体管的基极经第二电阻器与电感线圈连接,第二晶体管的集电极与谐振电容器的第二端连接,第一线圈与谐

03131482.1

权 利 要 求 书 第5/11页

振电容器并联。

21. 如权利要求 20 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 其中灯
电流检测部件与第一晶体管和第二晶体管耦合, 并检测提供给灯单元的电
流, 以产生电流值信号, 第一晶体管与第一变压器的第一端连接, 而第二晶
5 体管与第一变压器的第二端连接。

22. 如权利要求 21 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 灯电流
检测部件包括:

电容器, 电容器的第一端接地, 而电容器的第二端与第一和第二晶体管
共同耦合的终端连接;

- 10 第一电阻器, 第一电阻器的第一端接地, 而第一电阻器的第二端与电容
器的第二端连接;

二极管, 二极管的第一端接地, 而二极管的第二端与电容器的第二端连
接; 以及

- 15 第二电阻器, 用于产生电流值信号, 第二电阻器的第一端与二极管的第
二端连接, 第二电阻器的第二端与控制部件连接。

23. 如权利要求 15 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 其中在
升高交流功率信号的电压之后, 灯电流检测部件检测交流功率信号的电流,
以给控制部件提供电流值信号。

- 20 24. 如权利要求 23 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 该功率
提供部件包括:

电感线圈, 与切换器件的输出终端连接, 用于接收脉冲功率信号;

变压器, 用于升高交流功率信号的电压, 具有第一线圈、第二线圈、第
三线圈以及第四线圈, 第一和第二线圈作为变压器的初级线圈, 而第三和第
四线圈对应于第一线圈, 并作为变压器的次级线圈;

- 25 谐振电容器, 与第一线圈的两端并联, 第一线圈和谐振电容器形成 LC
谐振电路;

第一晶体管, 用于驱动变压器, 第一晶体管的基极经第一电阻器与电感
线圈连接, 第一晶体管的集电极与谐振电容器的第一端连接, 而第一线圈与
谐振电容器并联; 以及

- 30 第二晶体管, 用于驱动变压器, 第二晶体管的基极经第二电阻器与电感
线圈连接, 第二晶体管的集电极与谐振电容器的第二端连接, 第一线圈与谐

03131482.1

权 利 要 求 书 第6/11页

振电容器并联。

25. 如权利要求 24 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，灯电流检测部件包括：

5 第一电容器，第一电容器的第一端接地，而第一电容器的第二端与第三线圈的第一端连接；

第一电阻器，第一电阻器的第一端接地，而第一电阻器的第二端与第一电容器的第二端连接；

第一二极管，第一二极管的第一端接地，而第一二极管的第二端与第一电容器的第二端连接；

10 第二电阻器，用于产生第一电流值信号，第二电阻器的第一端与第一二极管的第二端连接，第二电阻器的第二端与控制部件连接；

第二电容器，第二电容器的第一端接地，而第二电容器的第二端与第四线圈的第一端连接；

15 第三电阻器，第三电阻器的第一端接地，而第三电阻器的第二端与第二电容器的第二端连接；

第二二极管，第二二极管的第一端接地，而第二二极管的第二端与第三电阻器的第二端连接；以及

第四电阻器，用于产生第二电流值信号，第四电阻器的第一端与第二二极管的第二端连接，第四电阻器的第二端与控制部件连接。

20 26. 一种配有外部电极荧光灯的背后照明设备，该背后照明设备包括：

发光装置，具有灯单元，用于产生光，该灯单元包括多个并联的外部电极荧光灯，在每个外部电极荧光灯的至少一端放置有外部电极，灯单元的第一端接地；

25 灯驱动装置，用于接收外来直流功率信号，将外来直流功率信号转换为交流功率信号，检测提供给灯单元的电流，基于检测到的电流值控制提供给灯单元的交流功率信号的电压，升高具有可控电压的交流功率信号的电压，以给灯单元提供已升高的交流功率信号，以便使用已升高的交流功率信号控制灯单元产生光；以及

光学分布改变装置，用于改变从所述发光装置产生的光的光学分布。

30 27. 如权利要求 26 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，其中灯驱动装置包括：

03131482.1

权 利 要 求 书 第7/11页

切换器件，用于接收切换信号和外来直流功率信号，以产生脉冲功率信号；

功率提供部件，用于将脉冲功率信号转换为交流功率信号，并升高交流功率信号的电压，以给灯单元提供已升高的交流功率信号；

5 灯电流检测部件，用于检测提供给灯单元的电流值，以产生电流值信号；
以及

控制部件，用于给切换器件提供切换信号，以便基于电流值信号控制交流功率信号的电压。

28. 如权利要求 26 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，灯驱动
10 装置还包括切换器件驱动器，用于放大从控制部件产生的切换信号，以给切换器件提供已放大的切换信号。

29. 如权利要求 26 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，其中在升高交流功率信号的电压之前，灯电流检测部件检测交流功率信号的电流，以给控制部件提供电流值信号。

15 30. 如权利要求 29 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备，该功率提供部件包括：

电感线圈，与切换器件的输出终端连接，用于接收脉冲功率信号；

20 变压器，用于升高交流功率信号的电压，具有第一线圈、第二线圈以及第三线圈，第一和第二线圈作为变压器的初级线圈，而第三线圈对应于第一线圈，并作为变压器的次级线圈；

谐振电容器，与第一线圈的两端并联，第一线圈和谐振电容器形成 LC 谐振电路；

25 第一晶体管，用于驱动变压器，第一晶体管的基极经第一电阻器与电感线圈连接，第一晶体管的集电极与谐振电容器的第一端连接，而第一线圈与谐振电容器并联；以及

第二晶体管，用于驱动变压器，第二晶体管的基极经第二电阻器与电感线圈连接，第二晶体管的集电极与谐振电容器的第二端连接，而第二晶体管的发射极与第一晶体管的发射极共同接地，

30 其中，第三线圈的第一端接地，第三线圈的第二端与灯单元的第二端连接，并且第三线圈给灯单元提供已升高的交流功率信号，灯单元的第一端接地。

03131482.1

权 利 要 求 书 第8/11页

31. 如权利要求 30 所述的配有外部电极荧光灯的背后照明设备, 其中灯电流检测部件与第一晶体管和第二晶体管耦合, 并检测提供给灯单元的电流, 以产生电流值信号, 第一晶体管与第一变压器的第一端连接, 而第二晶体管与第一变压器的第二端连接。

- 5 32. 一种驱动灯单元中的外部电极荧光灯的方法, 该灯单元包括多个并联外部电极荧光灯, 并在每个外部电极荧光灯的至少一端放置有外部电极, 该方法包括:

- 10 (a) 将外来变暗信号转换为模拟变暗信号;
 (b) 基于外来开/关控制信号和模拟变暗信号产生切换信号;
 (c) 基于切换信号将外来直流功率信号转换为脉冲功率信号;
 (d) 将脉冲功率信号转换为交流功率信号;
 (e) 升高交流功率信号的电压, 以产生已升高的交流功率信号; 以及
 (f) 给灯单元提供已升高的交流功率信号。

- 15 33. 如权利要求 32 所述的驱动外部电极荧光灯的方法, 其中已升高的交流功率信号是具有正峰值和负峰值的交流信号, 负峰值与正峰值之差不变或实质上不变。

- 20 34. 如权利要求 32 所述的驱动外部电极荧光灯的方法, 其中给灯单元的第一端提供已升高的交流功率信号的第一已升高交流功率信号, 并给灯单元的第二端提供已升高的交流功率信号的第二已升高交流功率信号, 第二交流功率信号与第一交流功率信号具有大约 180° 的相位差。

35. 如权利要求 32 所述的驱动外部电极荧光灯的方法, 其中给灯单元的第二端提供已升高的交流功率信号, 灯单元的第一端接地。

- 25 36. 一种驱动灯单元中的外部电极荧光灯的方法, 该灯单元包括多个并联外部电极荧光灯, 并在每个外部电极荧光灯的至少一端放置有外部电极, 该方法包括:

- 30 (a) 将外来变暗信号转换为模拟变暗信号;
 (b) 基于外来开/关控制信号和模拟变暗信号产生第一切换信号;
 (c) 基于第一切换信号将外来直流功率信号转换为脉冲功率信号;
 (d) 将脉冲功率信号转换为交流功率信号;
 (e) 升高交流功率信号的电压, 以产生已升高的交流功率信号;
 (f) 给灯单元的第一端提供已升高的交流功率信号的第一已升高交流

03131482.1

权 利 要 求 书 第9/11页

功率信号;

(g) 给灯单元的第二端提供已升高的交流功率信号的第二已升高交流功率信号, 第二已升高交流功率信号与第一已升高交流功率信号具有大约 180° 的相位差;

- 5 (h) 检测提供给灯单元的电流的电流值, 以产生电流值信号; 以及
(i) 基于电流值信号、开/关控制信号以及第一切换信号生成第二切换信号, 然后返回步骤(c).

37. 如权利要求 36 所述的驱动外部电极荧光灯的方法, 其中给灯单元的第一端提供已升高的交流功率信号的第一已升高交流功率信号, 并给灯单元的第二端提供已升高的交流功率信号的第二已升高交流功率信号, 第二交流功率信号与第一交流功率信号具有大约 180° 的相位差。

38. 一种驱动灯单元中的外部电极荧光灯的方法, 该灯单元包括多个并联外部电极荧光灯, 并在每个外部电极荧光灯的至少一端放置有外部电极, 而灯单元的第一端接地, 该方法包括:

- 15 (a) 将外来变暗信号转换为模拟变暗信号;
(b) 基于外来开/关控制信号和模拟变暗信号产生第一切换信号;
(c) 基于第一切换信号将外来直流功率信号转换为脉冲功率信号;
(d) 将脉冲功率信号转换为交流功率信号;
(e) 升高交流功率信号的电压, 以产生已升高的交流功率信号;
20 (f) 给灯单元的第二端提供已升高的交流功率信号;
(g) 检测提供给灯单元的电流的电流值, 以产生电流值信号; 以及
(h) 基于电流值信号、开/关控制信号以及第一切换信号生成第二切换信号, 然后返回步骤(c).

39. 一种液晶显示设备, 包括:

- 25 背后照明设备, 其包括: i) 灯驱动装置, 用于接收外来直流功率信号和外来变暗信号, 将外来直流功率信号转换为交流功率信号, 使用外来变暗信号控制交流功率信号的电压, 并升高具有可控电压的交流功率信号的电压, 以产生已升高的交流功率信号, ii) 发光装置, 具有灯单元, 用于基于已升高的交流功率信号产生光, 该灯单元包括多个并联的外部电极荧光灯, 并且
30 每个外部电极荧光灯的至少一端具有外部电极, 以及 iii) 光学分布改变装置, 用于改变从所述发光装置产生的光的光学分布; 以及

03131482.1

权 利 要 求 书 第10/11页

显示单元，放置于光学分布改变装置之上，用于通过接收来自发光装置的光来显示图像。

40. 如权利 39 所述的液晶显示设备，其中灯驱动装置包括：

5 控制部件，用于产生切换信号，以便基于外来变暗信号控制交流功率信号的电压；

切换器件，用于接收切换信号和外来直流功率信号，以产生脉冲功率信号；以及

功率提供部件，用于将脉冲功率信号转换为交流功率信号，并升高交流功率信号的电压，以给灯单元提供已升高的交流功率信号。

10 41. 一种液晶显示设备，包括：

背后照明设备，其包括：i) 发光装置，具有灯单元，用于产生光，该灯单元包括多个并联的外部电极荧光灯，并且在每个外部电极荧光灯的至少一端放置有外部电极，ii) 灯驱动装置，用于接收外来直流功率信号和外来变暗信号，将外来直流功率信号转换为交流功率信号，检测提供给灯单元的电流，
15 流，基于外来变暗信号和检测到的电流值控制提供给灯单元的交流功率信号的电压，升高具有可控电压的交流功率信号的电压，以给灯单元提供已升高的交流功率信号，以便使用已升高的交流功率信号控制灯单元产生光，以及
iii) 光学分布改变装置，用于改变从所述发光装置产生的光的光学分布；

20 显示单元，放置于光学分布改变装置之上，用于通过接收来自发光装置的光来显示图像。

42. 如权利 41 所述的液晶显示设备，其中灯驱动装置包括：

切换器件，用于接收切换信号和外来直流功率信号，以产生脉冲功率信号；

25 功率提供部件，用于将脉冲功率信号转换为交流功率信号，升高交流功率信号的电压，以给灯单元的第一端提供第一已升高交流功率信号，并给灯单元的第二端提供第二已升高交流功率信号，第二已升高交流功率信号与第一已升高交流功率信号具有大约 180° 的相位差；

灯电流检测部件，用于检测提供给灯单元的电流值，以产生电流值信号；
以及

30 控制部件，用于基于外来变暗信号和电流值信号，给切换器件提供切换信号。

03131482.1

权 利 要 求 书 第11/11页

43. 一种液晶显示设备, 包括:

- 5 背后照明设备, 其包括: i) 发光装置, 具有灯单元, 用于产生光, 该灯单元包括多个并联的外部电极荧光灯, 在每个外部电极荧光灯的至少一端放置有外部电极, 灯单元的第一端接地, ii) 灯驱动装置, 用于接收外来直流功率信号, 将外来直流功率信号转换为交流功率信号, 检测提供给灯单元的电流, 基于检测到的电流值控制提供给灯单元的交流功率信号的电压, 升高具有可控电压的交流功率信号的电压, 以给灯单元提供已升高的交流功率信号, 以便使用已升高的交流功率信号控制灯单元产生光, 以及 iii) 光学分布改变装置, 用于改变从所述发光装置产生的光的光学分布; 以及
- 10 显示单元, 放置于光学分布改变装置之上, 用于通过接收来自发光装置的光来显示图像。

44. 如权利 43 所述的液晶显示装置, 其中灯驱动装置包括:

- 切换器件, 用于接收切换信号和外来直流功率信号, 以产生脉冲功率信号;
- 15 功率提供部件, 用于将脉冲功率信号转换为交流功率信号, 并升高交流功率信号的电压, 以给灯单元提供已升高的交流功率信号;
- 灯电流检测部件, 用于检测提供给灯单元的电流值, 以产生电流值信号;
- 以及
- 控制部件, 用于产生切换信号, 以便基于电流值信号控制交流功率信号
- 20 的电压。

03131482.1

说明书

第1/27页

背后照明设备、其驱动方法、及配有该设备的液晶显示器

5 相关申请交叉应用

本申请根据 2002 年 5 月 17 日提交的韩国专利申请第 2002-27461 号要求优先权，将其全部内容作为参考合并于此。

技术领域

- 10 本发明涉及配有外部电极荧光灯的背后照明设备、其驱动方法、及配有该设备的液晶显示器。

背景技术

- 通常，平板显示器分为发射型显示器件 (emissive display device) 和非发射型显示器件。发射型显示器件包括阴极射线管 (CRT)、等离子体显示板 (PDP)、场致发光显示器件 (ELD)、真空荧光显示器件 (VFD) 以及发光二极管 (LED) 等。非发射型显示器件包括液晶显示 (LCD) 器件。
- 15 射型显示器件。发射型显示器件包括阴极射线管 (CRT)、等离子体显示板 (PDP)、场致发光显示器件 (ELD)、真空荧光显示器件 (VFD) 以及发光二极管 (LED) 等。非发射型显示器件包括液晶显示 (LCD) 器件。

- LCD 器件是无源平板显示器件，其中使用来自外部光源的光显示图像。在 LCD 板下放置背后照明设备，以便给 LCD 板提供光。背后照明设备要求亮度高、光效高、亮度均匀、持续时间长、厚度薄、重量轻、价格低。
- 20 亮度高、光效高、亮度均匀、持续时间长、厚度薄、重量轻、价格低。

诸如笔记本电脑的膝上型计算机需要效率高、持续时间长的灯，而桌上型计算机和电视机用的监视器需要高亮度。

- 另一方面，背后照明设备一般分为冷阴极荧光灯 (CCFL) 型背后照明设备和平荧光灯型背后照明设备。在平荧光灯型背后照明设备中，上下衬底上覆盖着荧光材料，以便输出光。根据相对于显示屏所安装的光源，CCFL 型背后照明设备分为边缘照明型背后照明设备和直接照明型背后照明设备。边缘照明型背后照明设备使用光导向板。光源安装在光导向板的侧部。在直接照明型背后照明设备中，光源安装在 LCD 板下。
- 25 盖着荧光材料，以便输出光。根据相对于显示屏所安装的光源，CCFL 型背后照明设备分为边缘照明型背后照明设备和直接照明型背后照明设备。边缘照明型背后照明设备使用光导向板。光源安装在光导向板的侧部。在直接照明型背后照明设备中，光源安装在 LCD 板下。

- 图 1 是展示传统 LCD 器件，特别是边缘照明型 LCD 器件，的分解透视图。图 2、3、以及 4 是展示变换器的例子的电路图，该变换器用于驱动图 1 的背后照明设备的灯。
- 30 图。图 2、3、以及 4 是展示变换器的例子的电路图，该变换器用于驱动图 1 的背后照明设备的灯。

03131482.1

说明书 第2/27页

参考图 1, LCD 器件 900 包括用于接收图像信号以显示图像的 LCD 模块 700、前盖和后盖。前后盖接收 LCD 模块 700。LCD 模块 700 包括显示单元 710。显示单元 710 包括 LCD 板 712, 用于显示图像。

显示单元 710 包括 LCD 板 712、数据侧印刷电路板(PCB; 714)、栅极侧 PCB 719、数据侧带载体封装 (tape carries package) (TCP; 716) 以及栅极侧 TCP 718。

LCD 板包括薄膜晶体管(TFT)衬底 712a、滤色镜衬底 712b 以及液晶(未示出), 用于显示图像。

具体说来, TFT 衬底 712a 是透明衬底, 其上以矩阵形状安装了 TFT。数据线 10 与每个 TFT 的源极连接, 而栅极线与每个 TFT 的栅极连接。同样, 在 TFT 的每个漏极形成像素电极, 像素电极包括诸如氧化铟锡(ITO)的透明导电材料。

当给数据线和栅极线提供电信号时, 电信号被输入到 TFT 的源极和栅极, 根据电信号开或关 TFT, 而每个 TFT 的漏极输出电控制信号, 以显示像素图 15 像。

滤色镜衬底 712b 与 TFT 衬底 712a 相对, 通过薄膜制造工艺形成多个 RGB 彩色像素。光穿过彩色像素, 以显示预定色彩。在滤色镜衬底 712b 的前表面上形成包括 ITO 的公用电极。

当给 TFT 的栅极和源极施加电力信号时, TFT 开启, 并在像素电极和滤色镜衬底的公用电极之间形成电场。电场改变插在 TFT 衬底 712a 和滤色镜衬底 712b 之间的液晶模块的排列角度, 而液晶的透光率根据液晶的已改变的倾斜角度而改变, 以显示希望的像素图像。

给 TFT 的栅极线和数据线施加驱动信号和定时控制信号, 以便控制液晶的排列角度, 并控制倾斜液晶的定时。数据侧 TCP 716 贴在 LCD 板 712 接近 TFT 的源极的一侧上, 而栅极侧 TCP 718 贴在 LCD 板 712 接近 TFT 的栅极的另一侧上。数据侧 TCP 716 是一种柔性印刷电路板, 在施加驱动信号以驱动数据线时确定, 栅极侧 TCP 718 也是一种柔性印刷电路板, 在施加驱动信号以驱动栅极线时确定。

数据侧 PCB 714 和栅极侧 PCB 719 分别与数据侧 TCP 716 和栅极侧 TCP 718 耦合, 其中, 所述数据侧 PCB 714 接收外部图像信号, 并给数据线施加数据驱动信号, 所述栅极侧 PCB 719 给栅极线提供栅极驱动信号, 所述数据 30

03131482.1

说明书 第3/27页

侧 TCP 716 邻近 LCD 板 712 的数据线, 而所述栅极侧 TCP 718 邻近 LCD 板 712 的栅极线。

在数据侧 PCB 714 中形成源极部件, 而源极部件接收从外部数据处理器件(未示出)产生的图像信号, 以给 LCD 板 712a 提供用于驱动数据线的数据驱动信号。在栅极侧 PCB 714 中形成栅极部件, 而栅极部件给 LCD 板 712a 提供用于驱动栅极线的栅极驱动信号。

数据侧 PCB 714 和栅极侧 PCB 719 产生栅极驱动信号、数据驱动信号以及多个定时控制信号, 所述定时控制信号用于在适当的时间施加这些驱动信号。经栅极侧 TCP 718 将栅极驱动信号施加到 LCD 板 712 的栅极线, 并经数据侧 TCP 714 将数据驱动信号施加到 LCD 板 712 的数据线。

背后照明设备 720 放置在显示单元 710 之下。背后照明设备 720 给显示单元 720 提供均匀的光。背后照明设备 720 包括: 第一灯部件 723 和第二灯部件 725。第一灯部件 723 和第二灯部件 725 放置在 LCD 模块 700 的两端, 用于产生光。第一灯部件 723 包括: 第一灯 723a 和第二灯 723b, 由第一灯罩 722a 保护。第二灯部件 725 包括: 第三灯 725a 和第四灯 725b, 由第二灯罩 722b 保护。

光导向板 724 的大小对应于显示单元 710 的 LCD 板 712 的大小。光导向板 724 放置在 LCD 板 712 之下, 并将从第一和第二灯部件 723 产生的光导向显示单元 710, 以改变光路。

光导向板为边缘照明型, 其厚度均匀, 第一和第二灯部件 723 和 725 放置在光导向板 724 的两端。当在 LCD 器件 900 中安装灯时, 考虑到 LCD 器件 900 的整个屏幕, 第一和第二灯部件 723 和 725 具有适当数量的灯。

在光导向板 724 之上放置多个光学薄片。光学薄片使得从光导向板 724 发出的光能够前往 LCD 板 712, 以使亮度均匀。在光导向板 724 之下放置反射板 728, 其通过将光从光导向板 724 漏出的光反射回光导向板而增强光效能。

模制框架 730, 即接收容器, 支撑并保护显示单元 710 和背后照明设备 720。模制框架 730 为立方形。模制框架 730 的上部打开。

数据侧 PCB 714 和栅极侧 PCB 719 弯向模制框架 730 的向外方向。机壳 740 保护数据侧和栅极侧 PCB 714 和 719 到模制框架 730 的下表面, 从而防止显示单元 710 与模制框架 730 分离。机壳 740 打开, 以便显露 LCD 板 710。机壳 740 的侧表面垂直弯向 LCD 器件内部, 并覆盖 LCD 板 710 的上表面周

03131482.1

说明书 第4/27页

围的部分。

LCD 器件 900, 图 1 中未示出, 包括: 第一变换器(INV1), 以便驱动第一、第二、第三以及第四灯 723a、723b、725a 以及 725b, 如图 2 所示。

参考图 2, 第一变换器 INV1 包括: 第一变压器 T1 和第二变压器 T2、第一调节器 723e 和第二调节器 725e, 第一变压器 T1 的次级线圈的输出终端为高电压, 并经第一和第二镇流电容 C1 和 C2 分别与第一和第二灯 723a 和 723b 输入终端(即第一电极)连接。

第一和第二灯 723a 和 723b 的每个输出终端(即第二电极)分别经第一和第二转向导线(下文中称其为 RTN)723c 和 723d, 与第一变换器 INV1 内部的第一调节器 723e 连接。

第一和第二 RTN 723c 和 723d 与第一调整器 723e 连接, 并输出反馈电流。同样参考图 2, 第三和第四灯 725a 和 725b 的每个第一电极经第三和第四镇流电容 C3 和 C4, 与第二变压器 T2 的次级线圈的输出终端连接, 所述次级线圈为高电压。

第三和第四灯 725a 和 725b 的每个输出终端分别经第三和第四 RTN 725c 和 725d, 与第一变换器 INV1 内部的第一调节器 725e 连接。

然而, 当一个变压器驱动多盏灯, 而每盏灯都并联时, 从一个变压器提供的灯电流分流并施加给每盏灯。

因此, 施加给每盏灯的电流因每盏灯不同的电阻和漏电流差异而具有电流差异。该电流差异随着从变压器提供的灯电流的减小而增大, 从而, 因为当总的灯电流很小时一些灯并不工作, 所以每盏灯的持续时间不同。

表 1

总的灯电流	施加给灯 1 的电流 (723a)	施加给灯 2 的电流 (723b)	电流差异	平均电流
12.7	6.9	5.8	1.1	6.35
11.2	6.6	4.6	2.0	5.60
9.7	7.5	2.2	5.3	4.85
8.0	7.0	1.0	6.0	4.00
5.8	5.8	0	5.8	2.90
4.0	4.0	0	4.0	2.00

为解决上述问题, 一个变压器与一盏灯一对一地连接, 以驱动这些灯,

03131482.1

说明书 第5/27页

如图 3 所示。

参考图 3, 第二变换器 INV2 包括: 第一、第二、第三以及第四变压器 T1、T2、T3 以及 T4, 第一调节器 723a 和第二调节器 725e, 第一、第二、第三以及第四控制器 CT1、CT2、CT3 以及 CT4 分别驱动第一、第二、第三以及第四变压器 T1、T2、T3 以及 T4, 第一和第二灯 723a 和 723b 的每个第一电极分别经第一和第二镇流电容 C1 和 C2, 与第一和第二变压器 T1 和 T2 的次级线圈的输出终端(高电压)连接, 第一和第二灯 723a 和 723b 的每个第二电极分别经第一和第二 RTN 723c 和 723d, 与第二变换器 INV2 内的第一调节器 723e 串联。同样, 第三和第四灯 725a 和 725b 的每个第一电极分别经第三和第四镇流电容 C3 和 C4, 与第三和第四变压器 T3 和 T4 的次级线圈的输出终端(高电压)连接, 第三和第四灯 725a 和 725b 的每个第二电极分别经第三和第四 RTN 725c 和 725d, 与第二变换器 INV2 内的第二调节器 725e 串联。

然而, 如图 2 所示, 一个变压器与一盏灯一对一地连接来驱动该灯。